第32卷 第1期　　古 脊 椎 动 物 学 报　　pp. 21—31
1994年1月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　figs. 1—3, pl. I—II

云南鱼类（yunnanolepids）的新发现——曲靖异云南鱼（*Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov.）

王　中　山
（中国科学院盐湖研究所　西宁　810008）

关键词　云南曲靖　早泥盆世　云南鱼类　同源

内　容　提　要

本文记述了云南鱼类一新属新种——曲靖异云南鱼（*Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov.）。它与已知云南鱼类的主要区别在于：1)眶下沟通过后缘片；2) 不具眶前凹槽而具眶前凹。基于对新属详细的描述和比较，对胴甲类中“后缘片”和“前鳃盖沟”的同源关系，眶前凹槽和眶前凹相互关系做了尝试性的探讨。

1990年秋冬之际，笔者在云南曲靖西山乡西山村附近早泥盆世西山村组下部黄绿色泥质页岩中采到一批早期脊椎动物化石，本文记述了其中的云南鱼类一新属新种——曲靖异云南鱼（*Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov.）。

一、标 本 记 述

胴甲鱼纲 Antiarch Cope, 1885

云南鱼目 Yunnanolepiformes Zhang, 1978

云南鱼科 Yunnanolepidae Zhang, 1978

异云南鱼属 *Heteroyunnanolepis* gen. nov.

属型种　*Heteroyunnanolepis qujingensis* sp. nov.

特征　中等大小的云南鱼类。眶窗（orbital fenestra）位置很靠前，眶前无菱形凹槽（preorbital depression），而具眶前凹（preorbital recess）。后松果片（postpineal plate）呈漏斗形。后缘片（postmarginal plate）大。

后中背片（posterior medio-dorsal plate）腹中嵴（ventral median crest）、腹中沟（ventral median groove）很发育，后内横嵴（posterior internal transverse crest）位置明显靠后。肩带（shoulder girdle）构造类似于 *Yunnanolepis*。

感觉沟系统和 *Yunnanolepis* 差别较大。眶下沟（ifc, infraorbital canal）通过后缘

片。

词源 “*Hetero-*”，希腊语，异，不同；“*-yunnanolepis*”为胴甲鱼类一属名。意为与 *Yunnanolepis* 有差异。

曲靖异云南鱼（*Heteroyunnanolepis qujingensis* sp. nov.）

（图 1，2B；图版I，II）

词源 种名取自标本产地曲靖。

正型标本 一件比较完整的头甲外模。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本编号 V10113。

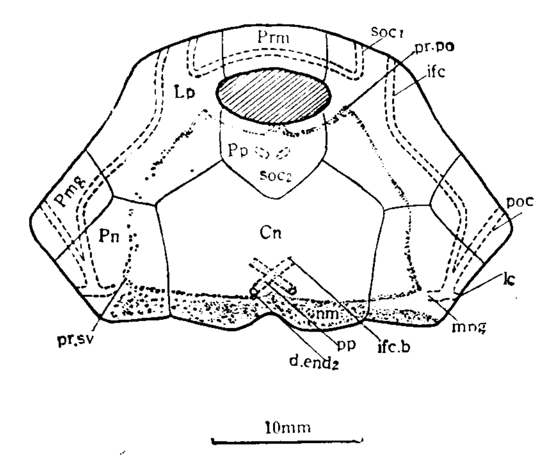


图 1 曲靖异云南鱼头甲复原图

Fig. 1 *Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov. Restoration of the skull roof

副型标本 一件不太完整的头甲外模和内模，V10110，V10111。

其他材料 若干件保存程度不同的头甲和躯甲骨片内外模标本， V10112. 1—2，V10113. 1—V10123. 5。

产地及层位 云南曲靖西山乡西山村，早泥盆世翠峰山群西山村组。

特征 唯一的种，特征同属。

描述 无头胸甲自然联结的标本，头甲长约为 20mm，宽约为 30mm，一块较完整的胸甲背壁长为 64.1mm，宽为 53.2mm，因而推算该种头甲长+胸甲长大致为 80mm。这显然小于 *Yunnanolepis chii*（头甲长+躯甲长约为 120 mm），但大于 *V. parvus*（头甲长+躯甲长不足 40mm）。

头甲：头甲大致呈六边形。V10111 为一头甲内模(图版 IB)，测量：头甲长为 19.2 mm，宽为 27.7mm，宽是长的 1.4 倍，这种比例近似于 *Yunnanolepis chii*（1. 21～1.55)。

头甲背面（图 1；图版 IA，IIA)：眶窗中等大小，呈横长的椭圆形。从变形较小的标本 V10113，V10111 测得横径与纵径之比分别为 1.4、1.6，纵径与头甲全长之比为 22.4%、26.4%，显然大于 *Yunnanolepis chii*（1. 5～2. 3，11. 7%～15. 6%)。眶窗位置明显靠前，眶前部/眶后部 = 24.0%～32.6%，而 *Yunanolepis chii* 则为 36.8%～41.4%。

在眶窗之前，头甲微呈弧形向前腹面弯曲，没有任何凹陷，因此作为 *Yunnanolepis* 一个重要特征的菱形眶前凹槽(图 3C) 在这里缺如。值得注意的是，在 V10110(图版 IIA) 和 V10113.1 中，充填在眶窗中的基岩，腹视远高出于头甲印模之上，前部和侧部具一半月形区域，该区光滑无纹饰，颜色明显暗于基岩其余部分而同于头甲印模与之邻近的部分。因此该半月形区显然为骨甲风化剥失后留下的印痕。由于该基岩前部和侧部呈腹一背向收缩，从而腹面大于背面。因此，半月形区前缘和侧缘腹视向前和侧方超越，覆于上

眶窗相应的边缘之上。基于以上描述，可以看出在新属中存在类似于 *Bothriolepis* 的眶前凹(图 2A)，以接纳鼻软骨囊前部。现在观察到的充填于眶窗中的基岩前部分实际是纳入眶前凹中，而腹面之半月形印痕乃是前中片（premedian plate）和侧片范围眶前凹的腹叶所致。

眶窗内的吻片（rostral plate）、松果片（pineal plate）和巩膜片(sclerotic plate) 在标本中都没有保存。后松果片在形状上与 *Yunnanolepis* 有差别，*Y. chii* 为倒置三角形，*Y. parvus* 为半圆形，而新种为漏斗形。

在头甲后部背面，副颈片滑车关节（paranuchal trochlea）和颈关节区（nm, obtected nuchal area)发育。在颈关节区之前，中颈片的后中部，一对内淋巴管的背孔($d.end_2$)彼此相距很近。由每个管孔口各向前中方发出一支短的感觉沟，二者呈"X"型交叉，交叉点以前的部分应为头甲的后斜凹线沟（ifc. b, oblique cephalic pit-line groove)，以后的部分为后凹线沟（pp, posterior pit-line groove)。

在外模标本上，一般都保存了头甲背面的纹饰，由细小的疣突组成，疣突大小相近，分布均匀，无一定的排列形式，在颈关节区内疣突变得很小或消失。

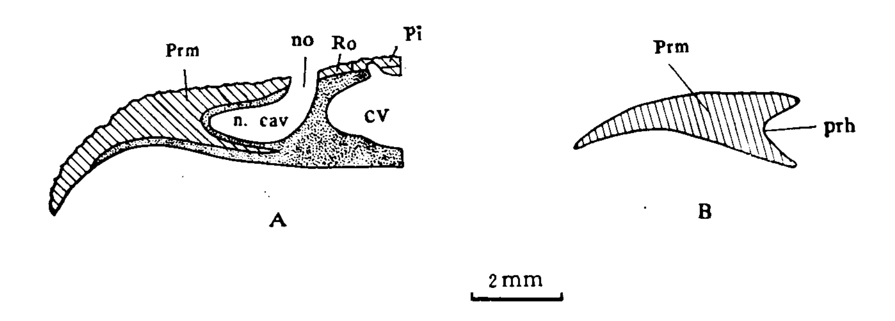


图 2　前中片纵切图，示眶前凹
A. 加拿大沟鳞鱼(据 Stensiö, 1969, 图 135B)；B.曲靖异云南鱼
Fig. 2　Longitudinal section through premedian plate showing preorbital recess(prh)
A. *Bothriolepis canadensis* (after Stensiö, 1969, fig.135B); B. *Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov.

头甲腹面(图版 IB)：在头甲腹面眶窗之前，腹中隔（ventral median lamina）隆起不高，前窄后宽，断面呈三角形。

喷水沟（spiracular groove）发育，耳枕凹（otic-occipital depression）大致呈四边形隆起，但甚低。该凹前侧角即相当于内颅的眶后突（postorbital process）部分不很发育。限定前缘的眶后嵴（postorbital crest）十分发育，位于眶窗后侧方，向外几与前喷水嵴相接，向内止于后松果片上，但不与对侧眶后嵴相接。限定后缘的横颈嵴（transverse nuchal crest）沿着后缘弯曲而向内凹，向两侧延伸至副颈片后部，与副颈片滑车关节之前的隆起相接。侧部由侧缘嵴（paramarginal crest）限定，该嵴贯穿侧片和副颈片，后半部向外突伸成角状，在该突起之后耳枕凹收缢，从而侧缘与后缘相遇，构成明显的后侧角，即相当于内颅的上迷走突（supravagal process)。

在耳枕凹的中后部,可清晰地看到上耳隆起 (supraotic thickening), 大致呈一三角形,后部较高也较宽,向前逐渐变低变窄。其上有两对孔口,成前后排列,彼此靠得很近,口径由腹向背逐渐减小,并向中心斜向聚拢,因此,在内模上表现为指向中心的四个锥状突,其中前一对孔口应是内淋巴管穿过中颈片的腹孔 (d. end_1), 与相应的内淋巴管背孔相通,而后一对为颈下凹 (infranuchal cavity),在背面无开口,该凹亦存在于 *Yunnanolepis* (Liu Yu-hai, 1991)。在内模标本 (V10111,V10112. 4, V10112.1)中,头甲腹面围绕眶窗前部和前侧部有一半圆形的凹陷区,无疑这是眶前凹所致,即前中片和侧片位于眶前凹之下的部分,腹视略高于该凹周围部分。

感觉沟系统: 外模标本 (V10110,V10113,V10113.1)中(图 1;图版 IA,IIA,B),感觉沟呈纤细的脊,横截面为半圆形,说明感觉沟狭窄而且较浅。

眶上沟 (soc_1) 在 V10110 上保存十分完整,呈"U"字形。其水平支与眶窗前缘平行,横穿前中片的后半部分,向两侧延伸到侧片上,由侧片折向前方形成纵支,直达头甲前缘。水平支与纵支成直角相交。这种眶上沟分布型类似于 *Yunnanolepis chii* (张国瑞, 1978)以及产自越南的一未定种的 *Yunnanolepis* (Tong-Dzuy et Janvier, 1990,P. 169, fig. 11A,12B) 而不同于 *Y. parvus*, 后者眶上沟分布仅限于前中片之内,且其纵支斜向前侧方,因此与水平支之间的夹角为钝角(张弥曼,1980)。

在已知的 *Yunnanolepis* (图 3C) 中,眶下沟一般始于头甲前缘,近于垂直地向下延伸贯穿侧片,直达副颈片而不经过后缘片。但在描述标本 (V10110 和 V10113) 上,眶下沟从侧片前缘、眶上沟的外侧起始,略向外弯曲地向后延伸,约至侧片中心处,折向后侧方,抵达后缘片中心,由此微呈向外弯曲地向后延伸至副颈片。于副颈片后缘之前,该沟一方面弯向该片的后侧角,到达其后缘,同时发出一条短沟向前侧方延伸穿过后缘片, 这即是所谓的"前鳃盖沟"(张国瑞,1978;张弥曼,1980)。但在 V10113.1 中,眶下沟左边一支如上述标本一样经过后缘片,而右边一支则如 *Yunnanolepis* 那样由侧片径直伸入副颈片而不经过后缘片。常见于 *Yunnanolepis* 中的 mpg(occ?), 只在 V10110 中似有保存。

此外,头甲中部除了前已述及的中颈片上"X"型交叉的后斜凹线沟和后凹线沟外,约在后松果片的中心部位,可以清晰地看到一对长仅 1.5mm 的短小的感觉沟,呈倒"八"字型排列,该沟应为眶上沟的残留——因为同其他盾皮鱼类相比,胴甲鱼类的两眼移向背中线,而导致眶上沟退化。这在迄今国内已描述过的云南鱼类中尚未发现过,但是却见于最近在越南发现的 *Yunnanolepis* sp. 和 *Chuchinolepis dongmoensis* 中 (Tong-Dzuy et Janvier, 1991, fig. 11A, 12A,B), 并被称为后松果沟 (postpineal canal), 但在前者中这对感觉沟比本文标本显著长,在后者中则呈"X"型交叉。

躯甲: 新种的躯甲呈背腹低矮的匣状,由背壁、腹壁和介于背腹壁之间的侧壁组成。

背壁(图版 IIC):背壁各骨片之间的覆压关系同 *Yunnanolepis*(张国瑞,1978),为典型的浆鳞鱼型。V10115.1-2 为一较完整的躯甲背壁的内、外模,可以看出背壁呈穹窿状略向上拱,拱起最高处位于前后中背片相接处,但不形成明显的中背嵴(median dorsal crest)。

背壁腹面,近前缘和近后缘处各有一条和前后缘平行的横嵴, 即前内横嵴 (anterior internal transverse crest) 和后内横嵴。后内横嵴较粗壮,在背壁通过后腹突横穿后中背片,和 *Yunnanolepis* 相比,其位置明显靠后,而和 *Qujinolepis* 和 *Zhanjilepis* 相比, 其

位置又明显靠前。前腹突、前腹坑、后腹突、后腹坑在该种都十分发育，前腹突位于两侧角联线中点处。与 *Yunnanolepis* 不同的是，腹中嵴在前腹突之前十分发育，延至前腹突后约 1/3 便变得很微弱，而 *Yunnanolepis* 正好相反，腹中嵴在前腹突之后十分发育，前腹突之前则很微弱。

侧壁：躯甲侧壁不高，向外凸成弧形。侧壁内面，除了横向的前后内横嵴外，有一条粗壮的纵嵴——侧内纵嵴（lateral internal longitudinal crest）从前背侧片侧叶伸至后侧片上，在后侧片中部消失。侧壁外面无水平或倾斜的棱嵴，在背侧嵴之下平行于背侧嵴可见主侧线沟从侧壁前缘伸至后背侧片的后部。

腹壁：躯甲腹壁分别由前后四块腹侧片围绕中腹片，中腹片较大。半月片（semilunar plate）在本文记述的标本中未保存。

腹壁内面，前后内横嵴均比较发育。

腹壁外面较平，肛下部很短，略低洼。在中腹片的中心部位，有一对很短小的感觉沟——腹横沟（vpl）。据以往的资料，感觉沟尚未见于胴甲鱼类躯甲的腹壁，但在节甲鱼类中却有发现，如在 *Actinolepis*, *Coccosteus*, *Eldenosteus*, *Plourdosteus* (Denison, 1978, fig46B, fig59B,C,D; Miles and Westoll, 1968, fig37; Mark-kurik, 1985, fig2,4)等，其中分布于前中腹片上的一对感觉沟，标以 vpl("ventral neuromast line", "transverse ventral sensory line")，多数为二者相遇，间或不相遇。在本文的准备过程中，笔者有幸重新观察了张国瑞（1978）记述的部分标本，在被订名为 *Phymolepis cuifengshanensis* 的 V4425.3 和 *Yunnanolepis parvus* 的 V4424.7 的中腹片上也发现类似的感觉沟。据此，这里将云南鱼类中腹片上的这对感觉沟称为腹横沟（vpl, transverse ventral sensory canal），把它看作盾皮鱼类腹壁上横向感觉沟的残留。

胸鳍和肩关节(图 3;图版 IIIC):在本文记述的标本中没有发现胸鳍骨片。从外模标本(如 V10123.1)来看，新种的肩关节和 *Yunnanolepis* 一样，完全不具其他胴甲鱼类中常见的肢突等结构，只在该区形成一漏斗状凹窝，窝口朝向后侧方，凹窝的内侧壁有一纵长的缝隙状孔口与躯甲内相通，这便相当于胸窝和胸窗（pectoral fenestra)。凹窝内不具纹饰。

二、比较和讨论

1 *Heteroyunnanolepis* 的分类位置

新属 *Heteroyunnanolepis* 的标本虽然大都以内模或外模的形式保存，但依据以下特征，新属归于云南鱼目（Yunnanolepiformes）似乎没有什么疑问：

1）眶窗位靠前。

2）眶下感觉沟一般不在头甲眶前部呈弧形连接。

3）躯甲后侧片独立，完全不与后背侧片愈合。

4）肩关节构造简单，为无肢突型。

诚然，云南鱼目一个很重要的特征——菱形眶前凹槽，在新属中被眶前凹取代。但

是，眶前凹槽并不仅限于云南鱼类，如在我国南京五通系的地层中发现的中华鱼（*Sinolepis*）眶窗前也具一三角形凹槽（刘东生、潘江，1958），广西象州大乐早泥盆世小山组发现的柳江鱼（*Liujiangolepis*）胸鳍分节，眶下沟分布为星鳞鱼型，但眶前具与云南鱼类类似的凹槽（王士涛，1987）。另外，云南鱼类迄今只有 *Yunnanolepis chii*, *Y. parvus* 发现有完整头甲，全面考虑其他特征，笔者仍将新属置于云南鱼目中。

云南鱼目迄今为止建立了两个科——云南鱼科和曲靖鱼科。曲靖鱼科头甲特征了解甚少，就已知的以下特征与新属也相差较大，因而可以被排除：1）头甲侧片窄长；2）前腹突位靠前，远位于前中背片两侧角联线之前。

依据以下特征，我们将新属 *Heteroyunnanolepis* 归入云南鱼科中：

1）后松果片、侧片与中颈片三者之间的关系即后松果片大，与侧片有较长的接触缘，中颈片不达眶窗。

2）后缘片宽，关节缘长，头甲的侧角远位于头甲后缘之前。

3）前中背片大，前后缘均窄，形状呈菱形。

4）前腹突位于前中背片两侧角联线中点处。

5）前鳃盖沟发育。

和已知云南鱼科各属种比较，新属与 *Yunnanolepis chii*（图 3C）和 *Yunnanolepis parvus* 最为接近，其区别在于：1）眶窗较大，位置更靠前，具眶前凹而不具眶前凹槽。2）后松果片上具眶上沟，眶下沟通过后缘片。3）前中背片腹中嵴在前腹突之前十分发育，后中背片上具腹中嵴。4）后内横嵴位靠后。

发现于越南的 *Yunnanolepis* 两个种，均没有保存头甲，主要是根据保存不好的躯甲建立的。和新属相比，*Y. bacboensis* 纹饰较粗，*Y. deprati* 则在躯甲侧壁内面没有任何水平或倾斜的棱嵴。而 Tong-Dzuy 和 Janvier 所描述的 *Yunnanolepis* 两个未定种，其一为 VND-27g，虽然后松果片上也具眶上沟，但以具眶前凹槽，眶窗小而不同于新属；其二为 VND-17d，以眶下沟向前至眶窗附近分叉区别于新属。

新属与 *Phymolepis* 大小接近，但见于 *Phymolepis* 后中背片末端的球状瘤突，在新属中不存在。

此外，*Zhanjilepis* 和 *Shimenolepis* 头甲尚不了解，均是根据躯甲建立的。新属与前者相比，虽然后内横嵴位置都靠后，但二者在以下两方面差别较大：1）纹饰。*Zhanjilepis* 纹饰粗糙，呈稀疏的圆结状，在前中背片往往呈放射状排列，而新属则为均匀分布的细小疣状纹饰。2）*Zhanjilepis* 背壁隆起形成一明显背突，后缘后凸形成一明显后角，而新属背壁平坦，后缘也很圆钝，无任何角或突。与新属相比，*Shimenolepis* 不仅时代和产地相差较大，而且后腹侧片侧叶较高，纹饰为分布不均匀的圆粒状结节。

基于上述比较，本文描述标本目前不能归入云南鱼类任何已知属，而当代表一新属新种——曲靖异云南鱼（*Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov.），隶属于云南鱼目云南鱼科。

2 眶前凹槽与眶前凹

菱形眶前凹槽曾一度被视为云南鱼类的一个重要特征，而 Janvier and Panjiang（1982）认为类似的凹槽也存在于 *Microbrachius dicki* 和 *Wudinolepis weni*，但本文记述的 *He-*

teroyunnanolepis 不具菱形眶前凹槽，而具眶前凹，这便涉及到眶前凹槽和眶前凹的关系问题。

目前一般认为（如 Stensiö, 1948)眶前凹（图 2）是皮质骨（dermal bone）在眶室(orbital chamber）前形成的一个层间凹陷，其中部接受鼻囊的前部,侧部接受内颅筛区的眶前突起（antorbital process of the ethmoidal region)。Young（1984）则提出眶前凹的底层是由鼻囊下的内颅鼻下架（subnasal shelves）软骨骨化而成。目前确知具有此结构的有沟鳞鱼类和某些星鳞鱼类（如 *Asterolepis ornata*)。

眶前凹槽(图 3C)是眶窗前前中片背面后部的凹陷,对其功能的推测有两种意见：一是由于其位置、形状与眶前凹相当，一些古鱼类学者(如张国瑞、Young 等)将二者联系起来，提出眶前凹槽的功能同眶前凹一样，为鼻囊容纳处，只是鼻囊之上还未像眶前凹一样形成真皮顶盖。Young（1984）甚至认为云南鱼类的眶前凹槽底部为软骨膜化骨,其眶窗并非真正的“眶窗”,而相当于“下眶窗”(suborbital fenestra)。二是张弥曼（1980)所提出,认为鼻囊与凹槽无关，生长于前中片之下，而 Janvier and Panjiang（1982）认为云南鱼类的眶前凹槽与棘胸类的 *Romundina* 的“吻前片（median prerostral plate)”（Ørvig, 1975）上的凹槽同源，既进一步提出眶前凹槽与眶前凹同源——眶前凹槽前缘向后背方向生长便形成眶前凹,又同时否认鼻囊伸达凹槽内的可能性。

在第一种观点中,首先无法解释的便是眶前凹槽内具纹饰。虽然 *Sinolepis*、*Microbrachius* 的眶前凹槽内不一定具纹饰,但就云南鱼类而言，*Yunnanolepis chii* 菱形眶前凹槽内的纹饰虽较头甲其他部分明显变细,但的确存在，尤其在眶窗前缘很明显，而 *Y. parvus* 整个眶前凹槽则均匀分布有疣突。这就肯定了云南鱼类的眶前凹槽由外骨骼皮质骨构成,而不可能是软骨膜化骨（Young, 1984)。纹饰的存在也说明眶前凹槽不可能是接纳鼻囊之处。

与此相关,便是鼻孔的位置。在云南鱼类中眶窗内的骨片保存甚少,因此迄今有关云南鱼类鼻孔位置的讨论均是依据小云南鱼的一件 V4424.3 标本所提供的信息。在这件标本中,眶窗内的骨片除松果片没有保存外,其余骨片如巩膜片和吻片基本保持了原有位置。其中吻片后部缺失,横断面呈“工”字型,其前缘中部具一浅的凹刻,据此张国瑞(1978)认为该凹刻为鼻孔所在处,并将它与浆鳞鱼的鼻孔位置对比。由于吻片两侧缘深向内凹,因此张弥曼（1980)认为这种情况类似于沟鳞鱼,鼻孔位于吻片两侧。这一争论看来尚待进一步的材料解决,目前作者倾向于后一种看法,即鼻孔开向侧面。因为在 *Bothriolepis* 中吻片前缘一般也向内凹（Stensiö, 1948, fig. 21, p, 67)；其次，在浆鳞鱼中吻片前缘鼻刻为一对（Stensiö, 1948)，而云南鱼类中吻片前缘只具一个凹刻。由于云南鱼眶窗甚小,因此鼻囊有可能象张弥曼推测的那样,向前伸达前中片之下。

3.“后缘片”和“前鳃盖沟”

在鱼类学中，感觉沟被作为判断不同种类间骨片同源关系的重要依据之一。在盾皮鱼类中,副颈片的前侧角通常存在一块名为缘片的小骨片,为主侧线沟贯穿，并且从该骨片骨化中心,由主侧线沟发出一分支——前鳃盖沟。在某些盾皮鱼类中，如节甲鱼类(图 3A)，在缘片后侧方和副颈片之间尚有一块名为后缘片的小骨片,只有前鳃盖沟由缘片伸

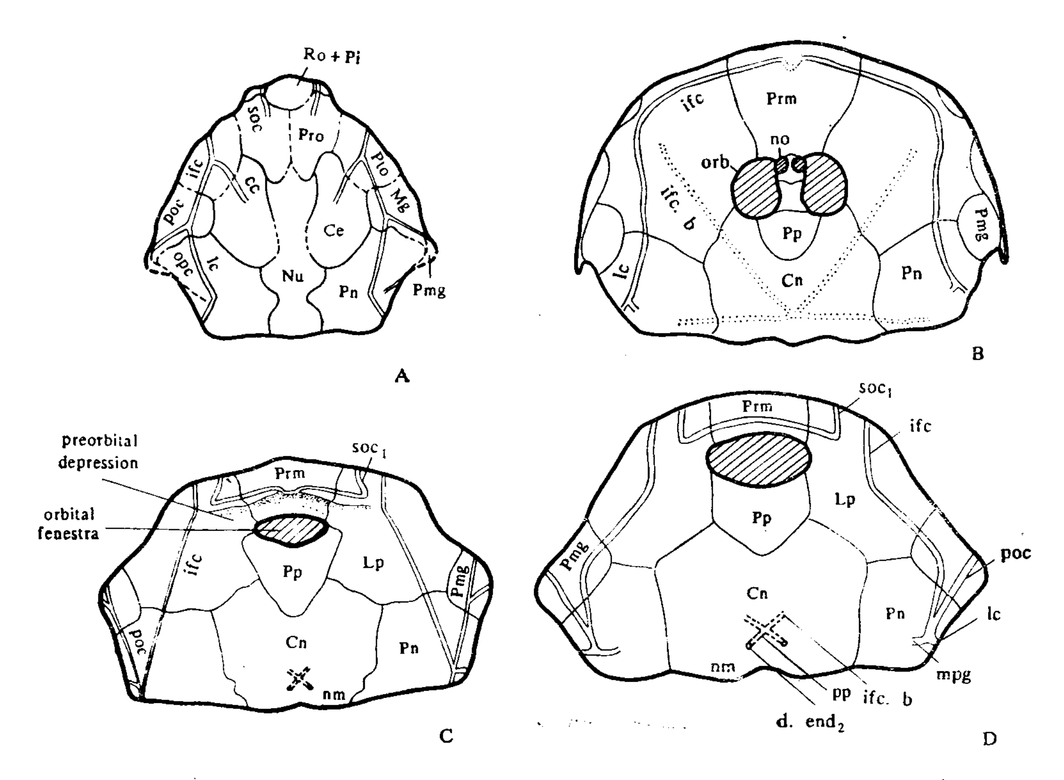


图 3 盾皮鱼类头甲比较示感觉沟与骨片的关系(不按比例)

Fig.5 Skull roof patterns of some Placodermi, showing the relation between the sensory canal and the dermal bones (Not to csale)

A. *Aethaspis major* (after Denison, 1958); B. *Bothriolepis canadensis* (after Stensiö, 1948); C. *Yunnanolepis chii* (after Zhang, 1978); D. *Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov.

达其上,但在胴甲鱼类(图 3B,C,D) 中,副颈片前侧方只具一块骨片。由于在以往所知的胴甲鱼类中,主侧线沟径直由侧片伸至副颈片而不经过该骨片,因此, Stensiö (1948) 认为这块骨片与其他盾皮鱼类的后缘片同源,并推测缘片在胴甲鱼类中与副颈片愈合。此后张国瑞(1978)、张弥曼(1980)发现在 *Yunnanolepis* 中,主侧线沟于副颈片发出一分支向前侧方延伸至副颈片前侧角的骨片上,命名该分支为"前鳃盖沟",进而作为 Stensiö 推测的佐证,即胴甲鱼类中的副颈片为其他盾皮鱼类中的"副颈片+缘片"的复合体,而仅保留后缘片。如前所述,在 *Heteroyunnanolepis* (gen. nov.) 中,既于副颈片上存在"前鳃盖沟",眶下沟又贯穿副颈片前侧的骨片。这样就产生了下面的问题:在胴甲鱼中,副颈片前侧角的这块骨片究竟与缘片同源还是与后缘片同源?抑或在 *Heteroyunnanolepis* 和其他胴甲鱼类之间,这块骨片不同源,即在前者中为缘片而在后者中为后缘片。

后一种可能性应该排除,因为其他特征如该片与邻近骨片的相对位置(图 3B, C, D) 在 *Heteroyunnanolepis* 与其他胴甲鱼类,特别是 *Yunnanolepis* 之间是一致的,尤其在 *Heteroyunnanolepis* 的 V10113.1 标本中,其眶下沟右支也不经过该片。至于该片应与缘片抑或后缘片同源,尚需进一步的材料和研究,目前笔者倾向于前者。因为在盾皮鱼类中,确定的后缘片仅存在于节甲鱼类中,而缘片则广泛存在于由大骨片头甲 (macromeric

skull）组成的盾皮鱼类中。

与此相关，这涉及到云南鱼类副颈片上主侧线沟分支的同源问题。如上所述，张国瑞、张弥曼均认为该分支为前鳃盖沟。然而在节甲鱼类 *Aethaspis major*（图 3A）中，除了由主侧线沟于缘片分出的前鳃盖沟外，在副颈片上还存在类似云南鱼类的上述感觉沟分支，Denison(1958, fig89C, 105, P. 478）名之为“鳃盖沟（opc, opercular line）”，与棘鱼类 acanthodes 的鳃盖沟相当。因此，云南鱼类中的所谓“前鳃盖沟”，可能为“鳃盖沟”。

如果上面关于胴甲鱼类缘片同源关系的推测是正确的，可以看出，虽然一般来说感觉沟可作为骨片同源关系的依据，但在某些情况下则有例外。类似的情况还见于云南鱼类“U”形眶上沟的分布，在 *Yunnanolepis parvus* 中，该感觉沟的分布仅限于前中片上，在 *Yunnanolepis chii* 及 *Heteroyunnanolepis* 中，该感觉沟横支向两侧扩展到侧片上，从而其纵支完全分布于侧片上。

基于上述讨论，可以认为新属眶下沟通过后缘片为原始性状，而其他云南鱼类以及胴甲类眶下沟不通过后缘片就成为次生现象。

三、结　语

1. 本文系统地记述了采自云南曲靖早泥盆世地层中的云南鱼类一新属新种——曲靖异云南鱼（*Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov.），并详细地比较了新属与已知云南鱼类各属种的异同。

2. 从描述中可以看出新属保留有某些原始性状，如眶下沟通过后缘片、后松果片保留有眶上沟，这些特征以前尚未见于其他已知胴甲类，但有些则出现于其他盾皮鱼类如节甲类中，这与目前一般把云南鱼类看做是胴甲类中的原始类群的观点是一致的。

3. 本文对眶前凹槽和眶前凹进行了观察和比较，认为眶前凹槽为眶前凹的观点证据不足。

4. 由于在新属中发现眶下沟通过后缘片，这意味着胴甲类的后缘片可能与其他盾皮鱼类的缘片同源，而云南鱼类的“前鳃盖沟”可能与鳃盖沟同源。

本文在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所硕士论文基础上修改而成，在此感谢学习期间导师刘玉海的悉心指导。在论文准备过程中，张国瑞老师、张弥曼老师及古脊椎所鱼类室的各位老师也都给予了指点和帮助，承蒙古脊椎所陈瑄同志清绘插图，张杰同志摄制图版，盐湖研究所刘建华修改部分图件。在此一并致以衷心的感谢。

（1992 年 12 月5日收稿）

参　考　文　献

王士涛，1987：广西早泥盆世一新型胴甲鱼化石并初步探讨其系统分类位置。古脊椎动物学报，**25**(2)，81—90。
刘玉海，1963：云南曲靖附近的胴甲鱼（Antiarchi）化石。古脊椎动物与古人类，**7**(1)，39—47。
张国瑞，1978：云南早泥盆世的胴甲类化石。古脊椎动物与古人类，**16**(3)，147—186。
张弥曼，1980：关于云南早泥盆世胴甲鱼类的初步报告。古脊椎动物与古人类，**18**(3)，179—190。

潘江、王士涛，1978：中国南方泥盆纪无颌类及鱼类化石。华南泥盆系会议论文集，298—333。
——、——、刘运鹏，1975：中国南方早泥盆世无颌类及鱼类化石。地层古生物论文集，第 1 集，135—169。
Denison, R. H., 1978: Placoderm. Handbook of Paleoichthyology, **2**, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
Stensiö, E. A., 1948: On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. II. Antiarchi: subfamily Bothriolepinae. *Medd. Grønland*, **139**, 1—622,
Thanh, T.-D. and P. Janvier, 1987: Les vertebres devoniens du Vietnam. *Ann. Paleontol.*, **73**(3), 165-194.
——— and ———1990: Les Vertebres du Devonien inferieur du Bac Bo oriental. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 4ᵉ *Ser. Sect. C*, **12**(2), 143—223.

NEW DISCOVERY OF YUNNANOLEPIDS—— *HETEROYUNNANOLEPIS QUJINGENSIS* (GEN. ET SP. NOV.)

Wang Zhongshan
(*Institute of Salt Lake, Academia Sinica Xining, Qinghai* 810008)

Key words Qujing, Yunnan; Lower Devonian; yunnanolepids; homology

Summary

The present paper deals with a new antiarch—— *Heteroyunnanolepis qujingensis* gen. et sp. nov., collected from the Lower Devonian of Cuifengshan, Qujing, Yunnan in 1990. Only external or internal molds are preserved and available for study, the new genus is attributed to Yunnanolepidae mainly in the light of general similarity to the previously described forms of the family, in particular, axial joint without brachial process, pattern of skull-roof.

The new form differs from the other yunnanolepids in the following characteristics:

1) orbital fenestra bigger and in a more anterior position;

2) possessing preorbital recess (prh) instead of preorbital depression;

3) infraorbital sensory canal passing through postmarginal plate; supraorbital sensory canal on post-pineal plate;

4) posterior internal transverse crest in a more posterior position.

On the basis of characters of the new genus, the following concluding remarks are preliminary given:

1) The preorbital depression in yunnanolepids is probably not homologous with the preorbital recess in bothriolepids as housing the nasal capsules.

2) Passed through by infraorbital sensory canal in the new genus, the postmarginal plate in Antiarch may be homologous with marginal plate in other Placodermi, while the preopercular sensory canal with opercular sensory canal.

插 图 简 字 说 明

cc	central sensory canal	中央沟
Ce	central plate	中央片
Cn	nuchal plate in Antiarcha	胴甲类的中颈片

cv	cranial cavity	脑颅
d. end_2	dorsal opening of the canal for the dustus endolymphaticus	内淋巴管背孔
ifc	infraorbital sensory canal	眶下沟
ifc.b	posterior oblique cephalic pitline groove	头甲斜凹线沟
lc	main lateral line groove	主侧线沟
Lp	lateral plate	侧片
Mg	marginal plate	缘片
mpg	middle pit-line groove of the skull-roof	中凹线沟
n. cav	nasal cavity	鼻腔
nm	obtected nuchal area	颈关节区
no	nasal opening	鼻孔
Nu	nuchal plate	颈片
opc	opercular sensory canal	鳃盖沟
orb	orbital opening	眶孔
Pi	pineal plate	松果片
Pmg	postmarginal plate	后缘片
Pn	paranuchal plate	副颈片
poc	preopercular sensory canal	前鳃盖沟
Pp	postpineal plate	后松果片
pp	posterior pit-line groove	后凹线沟
prh	median unpaired division of preorbital recess	眶前凹中部
Prm	premedian plate	前中片
Pro	preorbital plate	眶前片
pr. po	postorbital process	眶后突
pr.sv	supravagal process	上迷走突
Ptn	postnasal plate	鼻后片
Pto	postorbital plate	眶后片
Ro	rostral plate	吻片
soc,soc_1	supraorbital sensory canal	眶上沟

图 版 说 明

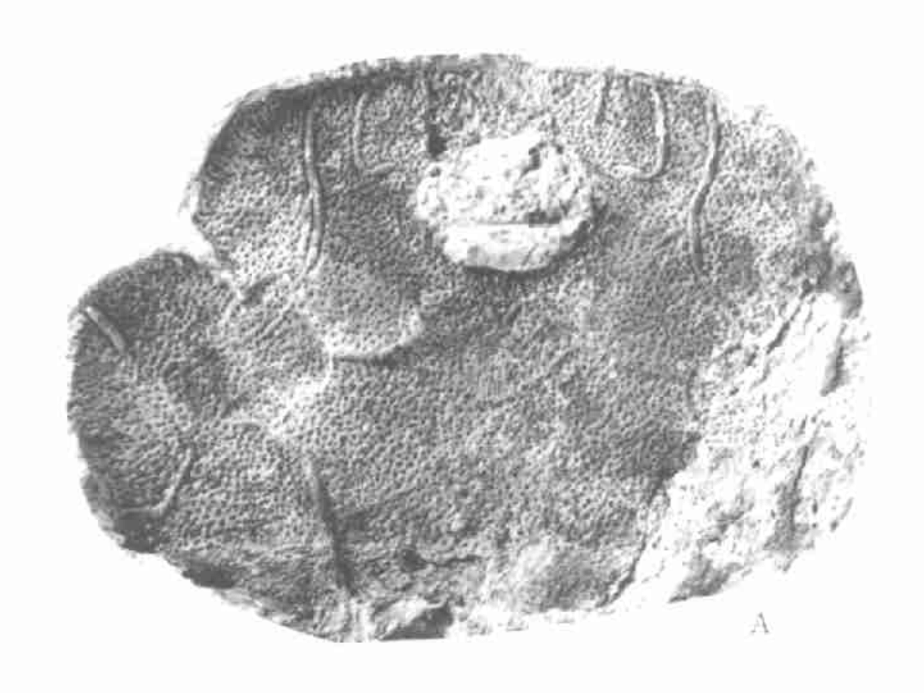
（文中所有标本均保存在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

图 版 I

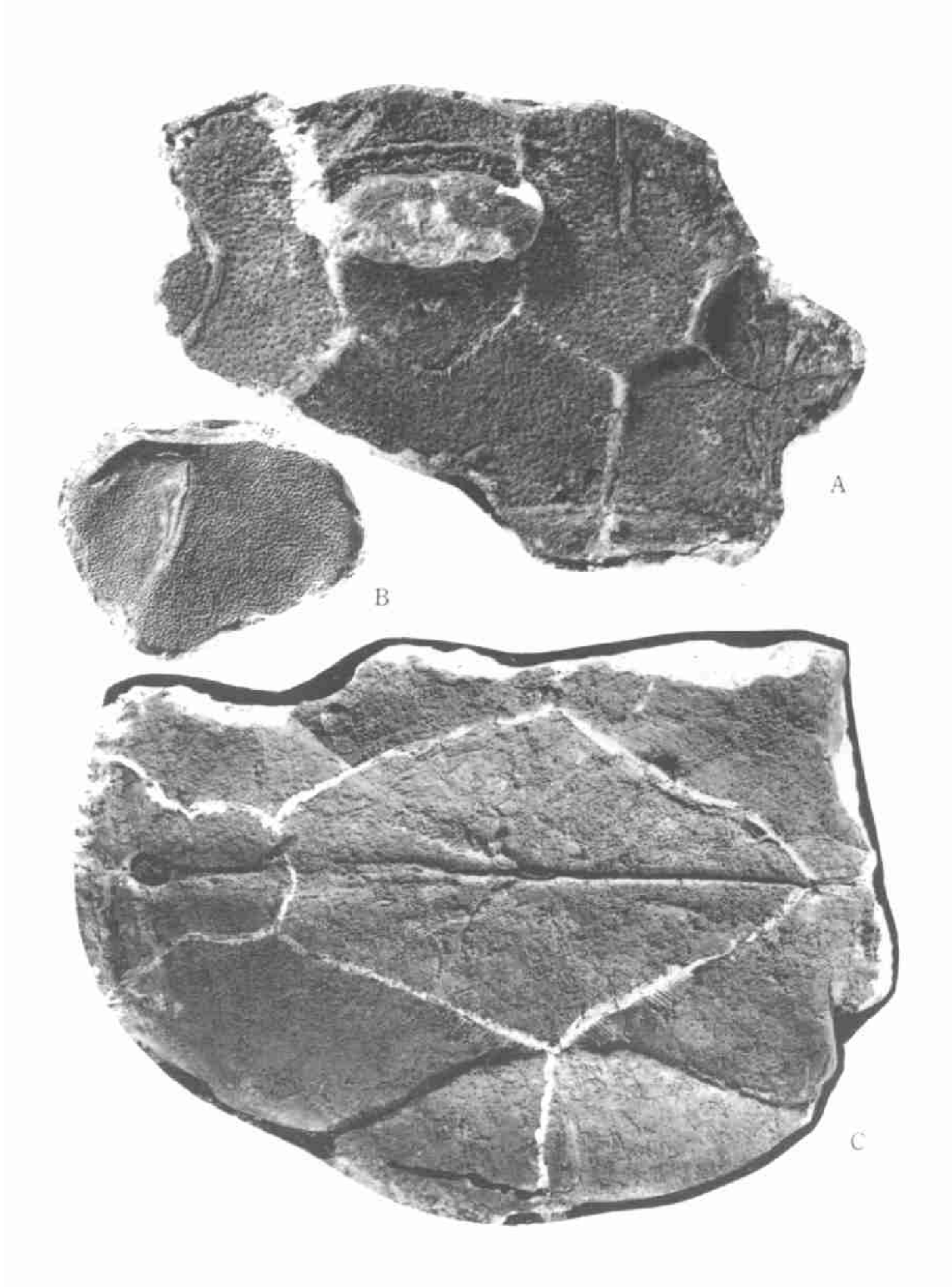
Heteroyunnanolepis qujingensis gen. et sp. nov. ×3.0
A. 头甲外模(external mold of skull roof), V10113
B. 头甲内模(internal mold of skull roof), V10111

图 版 II

Heteroyunnanolepis qujingensis gen. et sp. nov.
A. 头甲外模(external mold of skull roof), V10110, ×4.0
B. 前腹侧片外模(external mold of anterior ventro-lateral), V10123. 4, ×1.5
C. 躯甲背壁内模(internal mold of dorsal wall of trunk amour), V10115. 2, ×2.0


A


B


A
B
C